

**EFEKTIVITAS BIOPESTISIDA BIJI MAHKOTA DEWA
(*Phaleria macrocarpa*) DENGAN LAMA FERMENTASI YANG BERBEDA
UNTUK MENGENDALIKAN HAMA KEONG MAS
(*Pomacea canaliculata*) PADA TANAMAN PADI
(*Oryza sativa* L)**

JURNAL PUBLIKASI

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Derajat Sarjana S1
Program Studi Pendidikan Biologi**



Oleh:

**ARSYADANA
A 420 100 098**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2014**

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. A. Yani Tromol Pos I – Pabelan, Kartasura Telp. (0271) 717417, Fax : 7151448 Surakarta 57102

Surat Persetujuan Artikel Publikasi Ilmiah

Yang bertanda tangan ini pembimbingskripsi/tugas akhir :

Nama : Titik Suryani M.Sc.

NIP/NIK/NIDN : 0511046402

Telah membaca dan mencermati naskah artikel publikasi ilmiah, yang merupakan ringkasan skripsi/tugas akhir dari mahasiswa:

Nama : Arsyadana

NIM : A 420100098

Program Studi : Pendidikan Biologi

Judul Skripsi :

**“EFEKTIVITAS BIOPESTISIDA BIJI MAHKOTA DEWA
(*Phaleria macrocarpa*) DENGAN LAMA FERMENTASI YANG BERBEDA
DALAM MENGENDALIKAN HAMA KEONG MAS (*Pomacea
canaliculata*) PADA TANAMAN PADI (*Oryza sativa L*)”**

Naskah artikel tersebut, layak dan dapat disetujui untuk dipublikasikan.

Demikian persetujuan dibuat, semoga dapat dipergunakan seperlunya.

Surakarta, 13 Desember 2013

Pembimbing,



Dra. Titik Suryani M.Sc

NIDN. 0511046402

**EFEKTIVITAS BIOPESTISIDA BIJI MAHKOTA DEWA
(*Phaleria macrocarpa*) DENGAN LAMA FERMENTASI YANG BERBEDA
UNTUK MENGENDALIKAN HAMA KEONG MAS
(*Pomacea canaliculata*) PADA TANAMAN PADI
(*Oryza sativa* L)**

Arsyadana, A420100098, Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2014, xv + 54 halaman

ABSTRAK

Biji mahkota dewa (Phaleria macrocarpa) merupakan salah satu bahan yang dapat dijadikan sebagai biopestisida. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh biopestisida biji mahkota dewa (Phaleria macrocarpa) dengan penambahan Effective microorganisms-4 (EM-4) terhadap pengendalian hama keong mas (Pomacea canaliculata) pada tanaman padi (Oryza sativa). Percobaan dilakukan diatas lahan sawah dengan petak tanah 50 cm x 50 cm dengan metode (RAL) Rancangan Acak Lengkap dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi biji mahkota dewa (5 g, 10g dan 15 g) dan faktor kedua adalah lama fermentasi (1 hari, 3 hari dan 5 hari). Biopestisida hasil fermentasi disemprotkan pada lahan percobaan yang masing masing berisi 5 ekor keong mas. Parameter penelitian adalah mortalitas keong mas dan kerusakan tanaman padi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi biopestisida yang efektif adalah biji mahkota dewa 15 g dengan lama fermentasi 5 hari.

Kata kunci: biopestisida, biji mahkota dewa, keong mas, tanaman padi, EM 4

A. Pendahuluan

Biopestisida merupakan salah satu pestisida yang berbahan dasar dari tumbuhan. Tumbuhan kaya bahan aktif yang berfungsi sebagai alat pertahanan alami terhadap penggangguanya. Biopestisida berfungsi sebagai penolak, penarik, antifertilitas (pemandul), pembunuh dan bentuk lainnya (Dalimartha, 2004).

Mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) merupakan salah satu jenis tanaman obat yang sebagian besar dikonsumsi masyarakat Indonesia. Buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*). Selama ini masyarakat Indonesia memanfaatkan kulit sebagai bahan baku obat guna menyembuhkan berbagai macam penyakit. Biji mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) dapat dimanfaatkan sebagai biopestisida dan sebagai bahan obat-obatan. Kandungan

biji mahkota dewa alkaloid 0,55%; saponin 20,4%; polifend 0,23% dan flavonoid 0,44%. zat axytosin dan sintosinon yang merangsang kerja otot rahim untuk mempermudah proses melahirkan selama persalinan dan saponin yang menghasilkan zat racun. (Regina Sumastuti, 2009)

Fermentasi menggunakan EM 4 mendekomposisi bahan organik di dan mikroorganisme lainnya yang menguntungkan untuk pertumbuhan tanaman, misalnya bakteri pengikat nitrogen, bakteri pelarut fosfat dan mikoriza. Mikoriza membantu tumbuhan menyerap fosfat di sekitarnya.. EM-4 pertanian juga melindungi tanaman dari serangan penyakit karena sifat antagonisnya terhadap pathogen yang dapat menekan jumlah pathogen di dalam tanah atau pada tubuh tanaman. (Triatno, 2010).

Keong mas (*Pomacea canaliculata*) merupakan salah satu hama utama tanaman padi dengan cara merusak tanaman dengan memakan jaringan tanaman. Bekas potongan daun dan batang padi yang diserangnya terlihat mengambang. Waktu kritis untuk mengendalikan hama keong mas pada saat 10 hari setelah tanam pindah, atau 21 hari setelah sebar benih (benih basah). Setelah itu laju pertumbuhan tanaman lebih besar daripada laju kerusakan oleh keong mas. (Ben, 2004).

Padi termasuk dalam merupakan terna semusim, berakar serabut, batang sangat pendek, struktur serupa batang terbentuk dari rangkaian pelepah daun yang saling menopang. Daun sempurna dengan pelepah tegak, daun berbentuk lanset, warna hijau muda hingga hijau tua, berurat daun sejajar, tertutupi oleh rambut yang pendek dan jarang. Bagian bunga tersusun majemuk, tipe malai bercabang, satuan bunga disebut *floret* yang duduk pada panikula, tipe buah bulir tidak dapat dibedakan mana buah dan bijinya, bentuk hampir bulat hingga lonjong, ukuran 3mm hingga 15mm, tertutup oleh palea dan lemma yang dalam bahasa sehari-hari disebut sekam, struktur dominan padi yang biasa dikonsumsi yaitu jenis *enduspermium* (Garris, 2004). Tanaman padi yang terserang hama padi umumnya mengalami kerusakan pada bagian batang dan daun. (Pracaya, 2007)

Oleh karena itu, penggunaan biopestisida berbahan aktif ekstrak biji mahkota dewa dengan lama fermentasi menggunakan EM 4 selain dapat dipergunakan untuk mengendalikan serangan keong mas dan mengendalikan OPT lainnya pada tanaman padi. Biji mahkota dewa mengandung senyawa saponin yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan biopestisida.

B. Metode penelitian

Penelitian dilakukan pada lahan persawahan di Desa Walikukun, Widodaren, Ngawi, Jawa Timur dilaksanakan pada bulan Januari –Februari 2014 percobaan menggunakan petak tanah dengan ukuran 50 cm x 50 cm dengan populasi keong mas 5 ekor.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pada faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi biji mahkota dewa (5 gr, 10gr dan 15 gr) dan faktor kedua adalah lama fermentasi (1 hari, 3 hari dan 5 hari dengan Sembilan kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan menggunakan 3 kali ulangan. Data yang diperoleh menggunakan penghitungan mortalitas keong mas dan penghitungan intensitas kerusakan tanaman pada.

a. Rumus Mortalitas

$$Mortalitas = \frac{A}{B} \times 100\%$$

b. Rumus Intensitas Kerusakan

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

C. Hasil penelitian

Hasil penelitian meliputi mortalitas keong mas dan intensitas kerusakan tanaman padi. Analisis data mortalitas keong mas dihitung pada hari ke 5, 10, 15 setelah penyemprotan. Intensitas kerusakan tanaman padi diamati pada hari terakhir (hari ke-15) setelah penyemprotan.

1. Mortalitas Keong Mas

Tabel 1. Mortalitas keong mas

No	Perlakuan	Mortalitas			Σ total mortalitas keong mas	% Mortalitas keong mas
		Hari ke 5	Hari ke 10	Hari ke15		
1	X1Y1	0	0	0	0	0 %
2	X1Y2	0	0	0	0	0 %
3	X1Y3	0	1	1	2	40 %
4	X2Y1	0	0	1	1	20 %
5	X2Y2	0	0	1	1	20 %
6	X2Y3	0	0	2	2	40 %
7	X3Y1	0	0	1	1	20 %
8	X3Y2	0	1	1	2	40 %
9	X3Y3	0	1	2	3	60 %

Keterangan:

Jumlah total mortalitas keong mas dihitung pada hari ke 5, 10, 15 setelah penyemprotan dan dikonversi kedalam prosentase

X1Y1 :Biji mahkota dewa 5 g dengan lama fermentasi 1 hari.

X1Y2 :Biji mahkota dewa 5 g dengan lama fermentasi 3 hari.

X1Y3 :Biji mahkota dewa 5 g dengan lama fermentasi 5 hari.

X2Y1 :Biji mahkota dewa 10 g dengan lama fermentasi 1 hari.

X2Y2 :Biji mahkota dewa 10 g dengan lama fermentasi 3 hari.

X2Y3 :Biji mahkota dewa 10 g dengan lama fermentasi 5 hari.

X3Y1 :Biji mahkota dewa 15 g dengan lama fermentasi 1 hari.

X3Y2 :Biji mahkota dewa 15 g dengan lama fermentasi 3 hari.

X3Y3 :Biji mahkota dewa 15 g dengan lama fermentasi 5 hari.

Tabel 3 menunjukkan bahwa biopestisida perlakuan biji mahkota dewa 15 g dengan lama fermentasi 5 hari, efektif daripada perlakuan yang lain, dengan prosentase mortalitas keong mas tertinggi daripada perlakuan yang lain, yaitu 60%.

2. Kerusakan tanaman padi

Intensitas kerusakan tanaman padi umur 20 hari setelah tanam pada hari 5, 10, 15 setelah penyemprotan dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 2. Kerusakan tanaman padi

No	Perlakuan	Σ total tanaman padi yang diserang pada hari ke 15	% tanaman padi yang diserang
1	X1Y1	11	55 %
2	X1Y2	10	50 %
3	X1Y3	6	30 %
4	X2Y1	6	30 %
5	X2Y2	7	35 %
6	X2Y3	5	25 %
7	X3Y1	3	15 %
8	X3Y2	2	10 %
9	X3Y3	2	10 %

Keterangan:

Jumlah total tanaman padi yang rusak didapatkan pada akhir pengamatan (hari ke-15) setelah penyemprotan, dan dikonversi kedalam prosentase.

X1Y1 :Biji mahkota dewa 5 g dengan lama fermentasi 1 hari.

X1Y2 :Biji mahkota dewa 5 g dengan lama fermentasi 3 hari.

X1Y3 :Biji mahkota dewa 5 g dengan lama fermentasi 5 hari.

X2Y1 :Biji mahkota dewa 10 g dengan lama fermentasi 1 hari.

X2Y2 :Biji mahkota dewa 10 g dengan lama fermentasi 3 hari.

X2Y3 :Biji mahkota dewa 10 g dengan lama fermentasi 5 hari.

X3Y1 :Biji mahkota dewa 15 g dengan lama fermentasi 1 hari.

X3Y2 :Biji mahkota dewa 15 g dengan lama fermentasi 3 hari.

X3Y3 :Biji mahkota dewa 15 g dengan lama fermentasi 5 hari.

Tabel 4 kerusakan tanaman padi pada perlakuan biji mahkota dewa 5 g dengan lama fermentasi 1 hari menunjukkan bahwa terjadi kerusakan dengan prosentase tertinggi daripada perlakuan yang lainnya, yaitu 55%.

D. Pembahasan

1. Mortalitas Keong Mas

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan biji mahkota dewa dengan lama fermentasi yang berbeda menunjukkan pengaruh terhadap laju perkembangan keong mas, pengendalian hama keong mas dapat ditekan laju perkembanganya dengan biopestisida biji mahkota dewa

Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan yang tidak terlihat pengaruhnya pada perlakuan X1Y1 (Biji mahkota dewa 5 g dan lama fermentasi 1 hari) dan X1Y2 (Biji mahkota dewa 5 g dan lama fermentasi 3 hari) tidak menunjukkan mortalitas keong mas. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor kepekatan zat racun dalam konsentrasi biji mahkota dewa 5 g lama fermentasi 1 hari dan 3 hari. Menurut pendapat Rusdy,(2010) konsentrasi zat racun yang kurang pekat mengakibatkan tidak optimal dalam mengendalikan hama keong mas. Hal ini menunjukkan bahwa mortalitas keong mas dipengaruhi oleh tingkat konsentrasi biji mahkota dewa. Kedua, faktor lingkungan alam, biopestisida merupakan pestisida nabati yang sangat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan sekitar. Kelemahan dari biopestisida antara lain : 1) daya kerja relatif lambat, 2) tidak membunuh jasad secara langsung, 3) tidak tahan simpan dalam waktu yang lama. 4) Jika terkena hujan, kepekatan zat racun biopestisida akan memudar (Hendayana, 2006).

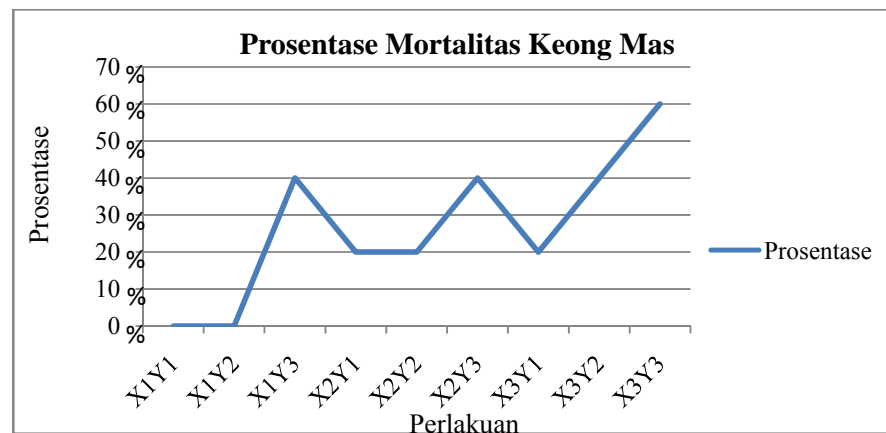
Menurut Subiakto (2002) konsentrasi zat racun yang terkandung didalam larutan sesuai dengan jumlah konsentrasi bahan yang digunakan, jika konsentrasi bahan yang digunakan banyak maka konsentrasi zat racun yang terkandung didalam larutan akan tinggi, begitu juga sebaliknya.

Daya racun yang dimiliki oleh senyawa pestisida disebut toksisitas. Faktor yang mempengaruhi sifat racun dari pestisida adalah: 1) Toksisitas dari senyawa pestisida. 2) Penggunaan konsentrasi pestisida. 3) Lamanya terkena pestisida pada tanaman yang dilakukan pengendalian. 4) Mekanisme pestisida masuk kedalam tubuh tanaman (Rahayu, 2001)

Perlakuan yang terlihat pengaruhnya terhadap mortalitas keong mas yaitu pada perlakuan X3Y3 (Biji mahkota dewa 15 g dan lama fermentasi 5 hari) dengan hasil 3 ekor kematian keong mas dan perhitungan menunjukkan 60%. Konsentrasi biji mahkota dewa 10 g dan 15 g dengan lama fermentasi 5 hari dapat mengendalikan hama keong

mas. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi biji mahkota dewa yang tinggi dengan lama fermentasi yang cukup dapat mengakibatkan mortalitas pada keong mas. Fermentasi pada dasarnya adalah adanya perubahan yang terjadi karena ada aktivitas mikroorganisme penyebab fermentasi pada substrat organik yang sesuai, dalam proses fermentasi berfungsi untuk mempercepat proses decomposisi oleh mikroorganisme yang tentunya akan memperkaya zat pengurai alami yang sangat berguna dalam proses fermentasi dan menghilangkan bau dari bahan sehingga tidak mengganggu kesehatan manusia.

Hasil penelitian yang berkaitan, bahwa perlakuan konsentrasi bawang putih memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap penghambatan makan keong mas. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak bawang putih yang diberikan semakin tinggi pula persentase penghambatan makan keong mas. Hal ini membuktikan bahwa semakin tinggi tingkat kepekatanya semakin tinggi bahan aktif yang dikandungnya, dengan demikian semakin tinggi pula daya bunuhnya (Rusdy A. 2010)

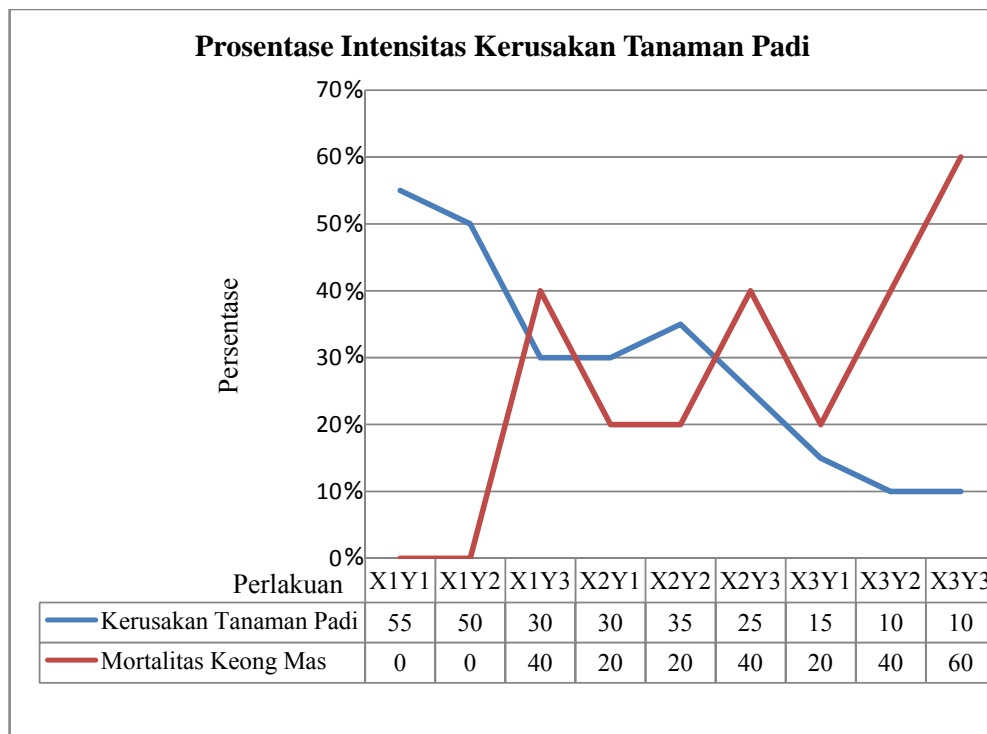


Gambar 1. Grafik mortalitas keong mas

2. Kerusakan Tanaman Padi

Tanaman dikatakan mengalami kerusakan jika tanaman tersebut diserang oleh hama parasit yang menimbulkan disfungsi organ yang tidak


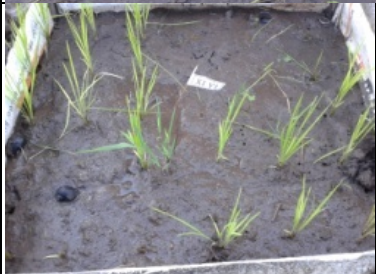
dapat berkembang, dalam hal ini berkaitan dengan masa pertumbuhan tanaman padi. Berdasarkan pengamatan di lapangan, kerusakan tanaman padi paling rentan terjadi ketika memasuki hari ke 20 setelah persemaian yaitu pada usia berkembangnya organ vegetatif pada tanaman padi. Tanaman padi rentan terhadap serangan keong mas sampai 15 hari setelah tanam untuk padi tanam pindah dan 30 hari setelah tebar untuk padi tebar langsung. (Hendarsih dan Kurniawati, 2005)



Gambar 2. Grafik intensitas kerusakan tanaman padi



Tabel 4 diatas menunjukkan intensitas kerusakan tanaman padi yang nyata terlihat pada perlakuan XIY1 (biji mahkota dewa 5 g dengan lama fermentasi 1 hari) , X1Y2 (biji mahkota dewa 5 g dengan lama fermentasi 3 hari), hal ini dipengaruhi oleh tingkat mortalitas pada keong mas. Pada perlakuan ini tidak ada mortalitas pada keong mas dengan nilai konversi 0%, sehingga kerusakan yang dialami oleh tanaman padi sangat tinggi. Populasi keong mas yang tinggi mengakibatkan kerusakan

tanaman padi yang tinggi pula, sehingga kerusakan sangat dipengaruhi oleh populasi keong mas. (Hendarsih dan Kurniawati, 2005).

Perlakuan	Gambar	% kerusakan
X1 Y1 Biji mahkota dewa 5 g lama fermentasi 1 hari		55%
X1 Y2 Biji mahkota dewa 5 g lama fermentasi 3 hari		50%

Gambar 3. Kerusakan tanaman padi 50% dan 55%

Intensitas kerusakan tanaman padi yang tidak terlihat nyata pada perlakuan X3Y2 (biji mahkota dewa 15 g dengan lama fermentasi 3 hari) dan perlakuan X3Y3 (biji mahkota dewa 15 g dengan lama fermentasi 5 hari) dengan nilai konversi 10%. Hasil ini menunjukkan adanya hubungan pemberian perlakuan konsentrasi biji mahkota dewa 15 g dengan lama fermentasi 5 hari dan tingkat kerusakan pada tanaman padi, perlakuan tersebut dapat mengendalikan hama keong mas dengan tingkat mortalitas yang tinggi dan tingkat kerusakan yang ringan. Hal ini kembali dibuktikan dengan tingkat populasi keong mas yang sangat berpengaruh terhadap kerusakan tanaman padi. Dengan populasi hama keong mas yang dapat dikendalikan, maka tanaman padi pada area rawan kerusakan tidak mengalami kerusakan yang parah (Susetyo, 2008).

Perlakuan	Gambar	% kerusakan
X3 Y2 Biji mahkota dewa 15 g lama fermentasi 3 hari		10 %
X3 Y3 Biji mahkota dewa 15 g lama fermentasi 5 hari		10%

Gambar 4. Kerusakan tanaman padi 10%

Pada tabel 4 diatas menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak biji mahkota dewa dan lama fermentasi menggunakan EM 4 mampu menurunkan tingkat kerusakan yang dialami tanaman padi. Selain faktor konsentrasi biji mahkota dewa dan lama fermentasi kemungkinan juga disebabkan oleh factor lingkungan yang tidak menentu (suhu, curah hujan) sehingga berpengaruh pada efektifitas biopestisida.

E. Kesimpulan dan Saran

Konsentrasi biopestisida biji mahkota dewa 15 g dengan lama fermentasi 5 hari efektif dalam mengendalikan hama keong mas. Intensitas kerusakan tanaman padi semakin menurun pada perlakuan biopestisida biji mahkota dewa 15 g dengan lama fermentasi 5 hari. Saran dalam penelitian ini, perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang pemberian biopestisida mahkota dewa terhadap serangan hama keong mas. Dalam proses penelitian sebaiknya dilakukan saat cuaca dalam keadaan cerah atau lahan penelitian diberi naungan, sehingga dapat bernilai optimal.

F. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2013. Pengaruh Lama Fermentasi Pada Ekstrak Biji Mimba. Yogyakarta
- Anonim, 2010. "Hama Padi". dalam <http://centongkaleng.wordpress.com>
- Becker dan Margalit. 2003. Bioinsecticida. New York: Academic Press
- Ben-Ami, F. Heller, J. 2004. Biological control of aquatic pest snails by the black carp *Mylopharyngodon piceus*. Biological Control 22: 131-138.
- Behle et al. 2004. Biochemistry and Physiology of Plant Hormones. Edisi-2. New York: Springer-Verlag
- Bravo. 2004. *Plant Pathologi*. New York: Academic Press.
- Dalimartha, Indra. 2004. Pengawasan Pupuk dan Pestisida. Jakarta.
- Dwiari, dkk. Teknologi Pangan Jilid 1 Untuk SMK : Jakarta. Dept Pendidikan Indonesia.
- Enge, Mbelo.C.H, 2013, Menghitung Kerusakan Akibat Gangguan Hama, RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran)
- Garris, A. J. Tai, T.H., Coburn J., Kresovich S.. (2004). "Genetic structure and diversity in *Oryza sativa* L.". Oxford University Press. Oxford.
- Hendarsih dan Kurniawati. 2005. Toksisitas Rerak dan Saponin Pada Keong Mas. Agrikultura. 16 (2)
- Ichinose, K. and K. Yoshida. 2005. Distribution of apple snail, related to rice field distribution and water flow. Kyushu Plant Protection Research 47: 77-81. (In Japanese with English summary).
- Kardinan. 2004. "Biopestisida Ramuan dan Aplikasi". Halaman 6-7. [ISBN 9793357290](https://doi.org/10.1111/j.1365-3113.2004.00329.x). Jakarta: Penebar Swadaya
- Kurniawati, dkk, 2007. "Keong Mas Dari Hewan Peliharaan Menjadi Hama Utama Tanaman Padi": Balai Besar Penelitian Tanaman Padi
- Laetamia J.A. Rumthe R.Y, 2011. Studi Kerusakan Akibat Serangan Hama Pada Tanaman Pangan. Medan. Universitas Pattimura

- Lugito. 2011. Pemanfaatan Biji Mahkota Dewa (*Phaleria Macrocarpa*) Sebagai Bioinsektisida Organisme Parasit Pada Tanaman Cabai (*Capsicum Sp*). <http://pemanfaatan-biji-mahkota-dewa-phaleria.html>
- Muslim. 2009. *Macam-Macam Effective Microorganisms*. Surabaya: Arkola.
- Parwiro, E. 2010. *Apa itu Pestisida. Distribusi Biotis Agindo*. Jakarta.
- Pracaya. 2007. *Hama dan Penyakit Tanaman (Edisi Revisi)*, Penebar Swadaya, Jakarta
- Rusdy, A. 2010. “Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih Terhadap Mortalitas Keong Mas”. *Jurnal. J.Floratek* 5: 172-180. Unsyiah Banda Aceh
- Ruslan dan Harianto. 2009. *Penanggulangan Hama Keong Mas*. Yogyakarta : PT. Citra Aji Parama.
- Setiawati, dkk. 2008. *Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati dan Cara Pembuatannya Untuk Pengendalian Organisme Pengganggu (OPT)*. Prima Tani Balista: Bandung
- Soetikno S. Sastroutomo,. 2008. *Pestisida dan Dampak Penggunaannya*. PT. Gamedia Pustaka Ilmiah. Jakarta.
- Sri, E. 2002. *Penggunaan Ekstrak Umbi dan Daun Teki Untuk Pengendalian Penyakit Antraknos Pada Bawang Merah*. Yogyakarta: Univ Wangsa Manggala
- Subiakto, S. 2002. *Pestisida Nabati Pembuatan dan Pemanfaatan*. Balai Penelitian Tanaman Holtikultura.
- Suratno. 2008. *Effective Microorganisms*. Yogyakarta : IKIP Yogyakarta.
- Sumartuti.R.,2007, “Mahkota Dewa” dalam <http://www.tanamanherbal.wordpress.com/>
- Susanto. 2003. *Hama Keong Mas*. Jakarta : Universitas Terbuka.
- Susetyo, T. Ruswandi. Etty P. 2008. *Tekhnologi Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) Ramah Lingkungan*. Direktorat Perlindungan Pangan. Jakarta
- Triatno. 2010. *Pemanfaatan Effective Microorganisms-4*. Jakarta: Gamedia.